

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/304946

International filing date: 14 March 2006 (14.03.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-116866
Filing date: 14 April 2005 (14.04.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 27 April 2006 (27.04.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 5 年 4 月 1 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 1 1 6 8 6 6

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

J P 2 0 0 5 - 1 1 6 8 6 6

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 6 年 4 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2621560052
【提出日】 平成17年 4月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B23K 9/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府豊中市稲津町3丁目1番1号 松下溶接システム株式会社
 内
 【氏名】 永野 元泰
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府豊中市稲津町3丁目1番1号 松下溶接システム株式会社
 内
 【氏名】 島林 信介
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

ワイヤを送給して前記ワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機であって、
溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、
溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、
前記溶接電圧検出信号と前記溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部と、
前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、
前記溶接電圧検出信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部と、
前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部と、
前記短絡アーク判定信号によりアーク期間は前記アーク波形制御回路部の出力をまた短絡期間は前記短絡波形制御回路部の出力を選択して出力するスイッチング回路部と、前記スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御する制御部とを備えた消耗電極式アーク溶接機。

【請求項 2】

ワイヤを送給して前記ワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機であって、
溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、
溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、
前記溶接電圧検出信号と前記溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部と、
前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、
前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号とを入力しそれをもとにアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部と、
前記溶接電流検出信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部と、
前記短絡アーク判定信号によりアーク期間は前記アーク波形制御回路部の出力をまた短絡期間は前記短絡波形制御回路部の出力を選択して出力するスイッチング回路部と、前記スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御する制御部とを備えた消耗電極式アーク溶接機。

【請求項 3】

ワイヤを送給して前記ワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機であって、
溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、
溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、
前記溶接電圧検出信号と前記溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部と、
前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、
前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部と、
前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部と、
前記短絡アーク判定信号によりアーク期間は前記アーク波形制御回路部の出力をまた短絡期間は前記短絡波形制御回路部の出力を選択して出力するスイッチング回路部と、前記ス

スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御する制御部とを備えた消耗電極式アーク溶接機。

【請求項 4】

ワイヤを送給して前記ワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機であって、

溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、

溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、

前記溶接電圧検出信号と前記溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部と、

前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、

前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部と、

前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部と、

前記短絡アーク判定信号によりアーク期間は前記アーク波形制御回路部の出力をまた短絡期間は前記短絡波形制御回路部の出力を選択して出力する第 1 のスイッチング回路部と、

前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとに定電流制御期間信号を出力する定電流制御期間設定部と、

前記溶接電流検出信号を入力しそれをもとに所定の定電流を設定して定電流信号を出力する定電流回路部と、

前記定電流制御期間信号により定電流制御期間は前記定電流信号を選択し定電流制御期間以外は前記第 1 のスイッチング回路部からの出力信号を選択して出力する第 2 のスイッチング回路部と、

前記第 2 のスイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御する制御部とを備えた消耗電極式アーク溶接機。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 消耗電極式アーク溶接機

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶接ワイヤ（以下、単にワイヤという）と溶接母材（以下、単に母材という）との間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ワイヤと母材との間にアークを発生させて溶接を行う従来の消耗電極式アーク溶接機において、アーク期間には電圧制御を行ない、短絡期間には電流制御を行うことが一般的に知られている（例えば、特許文献1あるいは非特許文献1参照）。

【0003】

従来の消耗電極式アーク溶接機の概略構成を図5に示す。図5において、5は溶接電圧を検出して出力する溶接電圧検出回路部、6は溶接電流を検出して出力する溶接電流検出回路部、7は溶接電圧検出回路5の出力に基づいて短絡状態であるのかアーク状態であるのかを判定する短絡アーク判定回路部、8は短絡波形制御回路部、9はアーク波形制御回路部、10は短絡アーク判定回路7の出力に基づいて短絡波形制御回路部8からの入力を入力するかアーク波形制御回路部9からの入力を入力するかを切り換えるスイッチング回路部である。11は3相交流入力、12は3相交流入力11の出力を整流するダイオード整流回路、13はダイオード整流回路12の出力をスイッチングするスイッチング素子、14はスイッチング素子13の出力を変圧する変圧器、15は変圧器14の出力を整流するダイオード整流回路、16はリアクトル、17はトーチ、18はワイヤ、19は母材、20は電流検出器を示すものである。

【0004】

従来の消耗電極式アーク溶接機は、3相交流入力11の出力をダイオード整流回路12により一旦直流に整流し、その後、スイッチング素子13により数十k～数百kHzの高周波に変換し、変圧器14にて降圧し、さらにダイオード整流回路15にて整流し、リアクトル16を経てトーチ17からワイヤ18に給電されワイヤ14を溶かして母材19に溶接を行う。

【0005】

具体的には、消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部5と、溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部7と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部6と、溶接電流検出信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部8と、溶接電圧検出信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部9と、短絡アーク判定信号によりアーク期間はアーク波形信号を、短絡期間は短絡波形信号を選択して出力するスイッチング回路部10とによって、短絡期間は短絡波形制御回路部8の出力である短絡波形信号をスイッチング素子13に伝達し、短絡が解除されてアーク期間になるとアーク波形制御回路部9の出力であるアーク波形信号をスイッチング素子13に伝達する構成になっていた。

【特許文献1】 特開平10-109163号公報

【非特許文献1】 溶接接合便覧2編 溶接学会編

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来の消耗電極式アーク溶接機は、ある所定の溶接条件に対してアーク期間では電圧制御を行ない、短絡期間では電流制御を行うのが一般的であり、特にアーク中はアーク長自己制御に頼る部分が大きかった。しかし、溶接中の微小短絡の発生やアーク中のワイヤ先端溶滴の肥大などの要素により、アーク期間の電圧制御や短絡期間の電流制御で

は制御できない状態が発生し、アーク不安定やスパッタの発生、あるいはアーク切れなどの溶接中の不安定要素の発生原因にもなっていた。

【0007】

本発明は、溶接電圧検出信号と溶接電流検出信号とから求めたアーク抵抗信号に基づいて溶接出力制御を行うことにより、安定したアーク溶接を実現する消耗電極式アーク溶接機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の消耗電極式アーク溶接機は、ワイヤを送給して前記ワイヤと母材間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機であって、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する溶接電圧検出回路部と、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する溶接電流検出回路部と、前記溶接電圧検出信号と前記溶接電流検出信号とを入力してアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部と、前記溶接電圧検出信号を入力して短絡またはアークを判定して短絡アーク判定信号を出力する短絡アーク判定回路部と、前記溶接電圧検出信号と前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとにアーク期間のアーク波形信号を出力するアーク波形制御回路部と、前記溶接電流検出信号と前記アーク抵抗信号を入力しそれをもとに短絡波形信号を出力する短絡波形制御回路部と、前記短絡アーク判定信号によりアーク期間は前記アーク波形制御回路部の出力をまた短絡期間は前記短絡波形制御回路部の出力を選択して出力するスイッチング回路部と、前記スイッチング回路部の出力に基づいて溶接出力を制御する制御部とを備えたものである。

【0009】

上記構成により、溶接電圧検出回路部からの溶接電圧検出信号と溶接電流検出回路部からの溶接電流検出信号に基づいてアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部を備えており、短絡期間において溶接電圧が変化した場合、変化分に応じたアーク抵抗信号を短絡波形制御回路部に出力する。すなわち、溶接電流だけでなく溶接電圧をも考慮したアーク抵抗信号が出力される。そして、短絡波形制御回路部はアーク抵抗信号を入力することで溶接電圧の変化分に応じた短絡波形制御信号を出力し、この出力に基づいて制御部により溶接出力の制御が行われるので、溶接電圧が過大になった場合のスパッタの発生や、溶接電圧が過少になってしまった場合のワイヤ座屈等を防止して適切な溶接出力の制御が可能となる。

【0010】

また、アーク期間において溶接電流が変化した場合、溶接電流の変化分に応じたアーク抵抗信号をアーク波形制御回路部に出力する。すなわち、溶接電圧だけでなく溶接電流をも考慮したアーク抵抗信号が出力される。そして、アーク波形制御回路部はアーク抵抗信号を入力することで溶接電流の変化分に応じたアーク波形制御信号を出力し、この出力に基づいて制御部により溶接出力の制御が行われるので、アーク不安定が防止でき適切な制御が可能となる。

【発明の効果】

【0011】

以上のように、本発明の消耗電極式アーク溶接機は、アーク抵抗演算部を設け、このアーク抵抗演算部により溶接電流と溶接電圧に基づいてアーク抵抗値を計算してアーク抵抗信号として出力している。そして、短絡期間中は短絡波形制御回路部に溶接電流検出信号とアーク抵抗信号を入力し、アーク抵抗信号に応じた短絡波形制御信号を出力して短絡時の電流制御を行うことでスパッタの発生を抑制することができる。また、アーク期間中はアーク波形制御回路部に溶接電圧検出信号とアーク抵抗信号を入力し、アーク抵抗信号に応じたアーク波形制御信号を出力してアーク時の電圧制御を行うことで安定したアークを確保することができる。

【0012】

また、定電流制御期間設定部はアーク抵抗信号と短絡アーク判定信号を入力し、アーク

期間中のある時間アーク抵抗信号が所定の状態になった場合、アーク波形制御信号出力時に出力される電流値よりも高い所定の定電流で定電流制御を行うことでアーク切れを防止して安定したアーク溶接を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

(実施の形態1)

本実施の形態において、図5を用いて背景技術で説明した従来の消耗電極式アーク溶接機と同様の構成については、同一の番号を付して詳細な説明を省略する。なお、本実施の形態の消耗電極式アーク溶接機が従来のものと異なる主な点は、後述するアーク抵抗演算部1を設けた点である。

【0014】

図1において、5は溶接電圧検出回路部であり、溶接電圧を検出して溶接電圧検出信号を出力する。6は溶接電流検出回路部であり、溶接電流を検出して溶接電流検出信号を出力する。1はアーク抵抗演算部であり、溶接電圧検出回路部5からの溶接電圧検出信号と、溶接電流検出回路部6からの溶接電流検出信号とに基づいてアーク抵抗値を演算し（例えば、溶接電圧検出信号を溶接電流検出信号で除す）、演算結果をアーク抵抗信号として短絡波形制御回路部8に伝える。また、短絡アーク判定回路部7は、溶接電圧検出回路部5からの溶接電圧検出信号に基づいて、短絡状態かアーク状態かを判定し、短絡アーク判定信号をスイッチング回路部10に伝える。短絡波形制御回路部8ではアーク抵抗信号と溶接電流検出信号に応じて短絡時の短絡電流波形を制御する信号、例えば短絡波形の傾きを変化させることができる短絡波形制御信号を出力してスイッチング回路部10に伝える。また、溶接電圧検出回路部5から溶接電圧検出信号を受け取ったアーク波形制御回路部9では、溶接電圧検出信号に基づいてアーク波形制御信号を出力してスイッチング回路部10に伝える。スイッチング回路部10では短絡アーク判定信号により、短絡時には短絡波形信号を選択し、アーク時にはアーク波形信号を選択してスイッチング素子13に出力する。

【0015】

ここで、溶接電流と溶接電圧およびアーク抵抗信号の関係の一例を図2に示す。図2において、21は短絡期間、22はアーク期間を示しており、また、23は溶接時の溶接電圧、24は溶接電流、25はアーク抵抗信号を示している。

【0016】

図2に示すように、短絡期間21においては、溶接電圧23は低いレベルであり、溶接電流24は短絡波形制御信号に基づいてある傾きを持って増加する。従来の消耗電極式アーク溶接機における溶接制御では、短絡中の溶接電流は短絡波形制御信号に基づいて制御されているが、溶接電圧は制御されていない。しかし、ワイヤ先端の形状や母材とワイヤの接触状態は不安定で溶接電圧は常に変化している。そして、この溶接電圧が過大となってしまった場合はスパッタが発生する原因にもなっていた。

【0017】

これに対し、本実施の形態の消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧検出回路部5からの溶接電圧検出信号と溶接電流検出回路部6からの溶接電流検出信号に基づいてアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部1を備えており、短絡期間21において溶接電圧23が変化した場合、変化分に応じたアーク抵抗信号を短絡波形制御回路部8に出力する。すなわち、溶接電流だけでなく溶接電圧をも考慮したアーク抵抗信号が出力される。そして、短絡波形制御回路部8はアーク抵抗信号を入力することで溶接電圧の変化分に応じた短絡波形制御信号を出力し、この出力に基づいてスイッチング素子13により溶接出力の制御が行われるので、溶接電圧が過大になった場合のスパッタの発生や、溶接電圧が過少になってしまった場合のワイヤ座屈等を防止して適切な溶接出力の制御が可能となる。

【0018】

(実施の形態2)

本実施の形態において、実施の形態１と同様の構成については同一の番号を付して詳細な説明を省略する。実施の形態１と異なるのは、アーク抵抗演算部１の出力を、短絡波形制御回路部８にではなく、アーク波形制御回路部９に入力するようにした点である。

【００１９】

図３において、アーク抵抗演算部１は、入力した溶接電圧検出信号と溶接電流検出信号とからアーク抵抗値を演算し、この演算結果をアーク抵抗信号としてアーク波形制御回路部９に伝える。アーク波形制御回路部９では、アーク抵抗信号と溶接電圧検出信号に応じてアーク時のアーク電圧波形を制御する信号、例えばアーク波形の傾きを変化させることができるアーク波形制御信号を出力してスイッチング回路部１０に伝える。また、短絡波形制御回路部８では、短絡波形制御信号をスイッチング回路部１０に伝える。スイッチング回路部１０では短絡アーク判定信号により、短絡時には短絡波形信号を選択し、アーク時にはアーク波形信号を選択してスイッチング素子１３に出力する。

【００２０】

ここで、図２に示すように、アーク期間２２においては、溶接電圧２１はアーク波形制御信号に基づいてある傾きを持って減少する。また、溶接電流２４も減少する。従来の消耗電極式アーク溶接機における溶接制御では、溶接電圧はアーク波形制御信号に基づいて制御されているが、溶接電流は制御されていない。しかし、母材の状態等により溶接電流も常に変化している。そして、アーク不安定は溶接ビードの外観等にも影響するため、常に安定したアークが求められる。また、アーク期間終了時点における溶接電流の変動はアーク切れの原因ともなり、溶接欠陥にもなりかねない。

【００２１】

これに対して、本実施の形態の消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧検出回路部５からの溶接電圧検出信号と溶接電流検出回路部６からの溶接電流検出信号に基づいてアーク抵抗信号を演算して出力するアーク抵抗演算部１を備えており、アーク期間２２において溶接電流２４が変化した場合、溶接電流２４の変化分に応じたアーク抵抗信号をアーク波形制御回路部９に出力する。すなわち、溶接電圧だけでなく溶接電流をも考慮したアーク抵抗信号が出力される。そして、アーク波形制御回路部９はアーク抵抗信号を入力することで溶接電流の変化分に応じたアーク波形制御信号を出力し、この出力に基づいてスイッチング素子１３により溶接出力の制御が行われるので、アーク不安定が防止でき適切な制御が可能となる。また、例えばアーク期間２２の終端時点においてアーク電流が低下し、アーク抵抗値が増大してある所定のレベルを超えた場合、このときのアーク抵抗信号に基づいてアーク波形制御回路部９がアーク波形制御信号を出力し、この出力に基づいてスイッチング素子１３がアーク時の通常の定電圧制御で出力される電流値よりも高い所定の定電流になるように溶接出力を制御するようにすることでアーク切れを防止することができる。

【００２２】

なお、上記した実施の形態１と実施の形態２において、アーク抵抗演算部１の出力を、短絡波形制御回路部８あるいはアーク波形制御回路部９の一方に入力する例を示したが、短絡波形制御回路部８あるいはアーク波形制御回路部９の両方に入力するようにしても良い。ここで、アーク抵抗演算部１を設けず、短絡波形制御回路部８に溶接電圧検出信号を入力し、また、アーク波形制御回路部９に溶接電流検出信号を入力する構成として制御することも考えられるが、この場合、結局、短絡波形制御回路部８とアーク波形制御回路部９の各々にアーク抵抗演算部１に相当する回路部を設ける必要が生じる。従って、アーク抵抗演算部１を１つ設け、このアーク抵抗演算部１の出力を短絡波形制御回路部８やアーク波形制御回路部９に入力する構成とすることが、経済性やスペースの面等からも望ましい。

【００２３】

（実施の形態３）

本実施の形態において、実施の形態１および実施の形態２と同様の構成については同一の番号を付して詳細な説明を省略する。実施の形態１および実施の形態２と異なる主な点

は、後述する定電流制御回路部２と、定電流制御期間設定部３と、第２スイッチング回路部４とを設け、アーク期間中に溶接電流が低下したときに定電流制御を行ってアーク切れを防止するようにした点である。

【００２４】

図４において、アーク抵抗演算部１は、溶接電圧検出信号と溶接電流検出信号とからアーク抵抗値を演算し、この演算結果をアーク抵抗信号として定電流制御期間設定部３と短絡波形制御回路部８とアーク波形制御回路部９に出力する。短絡波形制御回路部８ではアーク抵抗信号と溶接電流検出信号に応じて短絡時の短絡電流波形を制御する信号、例えば短絡波形の傾きを変化させることができる短絡波形制御信号を出力してスイッチング回路部１０に出力する。アーク波形制御回路部９では、アーク抵抗信号と溶接電圧検出信号に応じてアーク時のアーク電圧波形を制御する信号、例えばアーク波形の傾きを変化させることができるアーク波形制御信号を出力してスイッチング回路部１０に出力する。定電流制御期間設定部３では、アーク抵抗信号と短絡アーク判定信号を入力して定電流制御期間信号を第２のスイッチング回路部４に出力する。定電流制御回路部３では、溶接電流検出信号をもとにして定電流信号を第２のスイッチング回路部４に出力する。第２のスイッチング回路部４では、定電流制御期間信号により、定電流制御期間の場合は定電流信号を選択し、定電流制御期間以外の場合は第１のスイッチング回路部１０からの出力を選択し、スイッチング素子１３に出力する。

【００２５】

なお、その他図１または図３と共通する部分に同一符号を付して説明を省略している。

【００２６】

ここで、溶接電流と溶接電圧およびアーク抵抗信号の関係の一例を図２に示す。図２において、２１は短絡期間、２２はアーク期間を示しており、また、２３は溶接時の溶接電圧、２４は溶接電流、２５はアーク抵抗信号を示している。

【００２７】

図２に示すように、短絡期間２１では、溶接電圧２３は低くなり、溶接電流２４は短絡波形制御回路部８が出力する短絡波形制御信号に基づいてある傾きを持って増加する。短絡期間２１において、溶接電圧２３が変化した場合、変化分に応じたアーク抵抗信号を短絡波形制御回路部８に入力することで、変化分に応じた短絡波形制御信号が出力され、これにより、電圧過大によるスパッタの発生や過少電圧によるワイヤ座屈を防止でき、適切な制御が可能となる。なお、この場合、定電流制御期間設定部３は定電流制御期間信号を出力しないので、第２スイッチング回路部４はスイッチング回路部１０の出力を選択してスイッチング素子１３に出力する。

【００２８】

一方、図２に示すように、アーク期間２２では、溶接電圧２１はアーク波形制御信号に基づいてある傾きを持って減少する。また、溶接電流２４は減少する。この溶接電流２４の変化分に応じたアーク抵抗信号をアーク波形制御回路部９に入力することで、変化分に応じたアーク波形制御信号が出力され、これにより、アーク不安定が防止でき適切な制御が可能となる。なお、この場合、定電流制御期間設定部３は定電流制御期間信号を出力しないので、第２スイッチング回路部４はスイッチング回路部１０の出力を選択してスイッチング素子１３に出力する。

【００２９】

また、定電流制御期間設定部３はアーク抵抗信号と短絡アーク判定信号を入力し、例えば、アーク期間中のある時間の間アーク抵抗信号が一定のレベルを継続した場合、定電流制御期間信号を第２のスイッチング回路部４に出力する。第２のスイッチング回路部４は定電流制御期間信号を入力すると定電流制御回路部２からの定電流信号を選択したスイッチング素子１３に出力し、スイッチング素子１３により定電流制御が行われる。なお、この場合、アーク波形制御信号出力時に出力される電流値よりも大きい所定の定電流で定電流制御が行われる。従って、例えばアーク期間の終点付近で溶接電流２４が小さくなり、また、アーク抵抗信号２５がある期間一定のレベルとなった場合、アーク波形制御信号出

力時に出力される電流値よりも大きい所定の定電流で定電流制御を行う、すなわち、ある大きさの電流値で短絡に移行するので、アーク切れを防止することができ、安定したアーク溶接を実現することができる。

【0030】

なお、本実施の形態において、アーク抵抗信号を、短絡波形制御回路部8とアーク波形制御回路部9とに入力する例を示したが、どちらか一方にのみ入力するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明の消耗電極式アーク溶接機は、溶接電圧と溶接電流から求めたアーク抵抗信号に基づいて溶接出力を制御することで安定した溶接を実現することができ、溶接ワイヤと溶接母材との間にアークを発生させて溶接を行う消耗電極式アーク溶接機等として産業上有用である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】 本発明の実施の形態1における消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図

【図2】 本発明の実施の形態における溶接電圧と溶接電流とアーク抵抗信号の関係を示す図

【図3】 本発明の実施の形態2における消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図

【図4】 本発明の実施の形態3における消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図

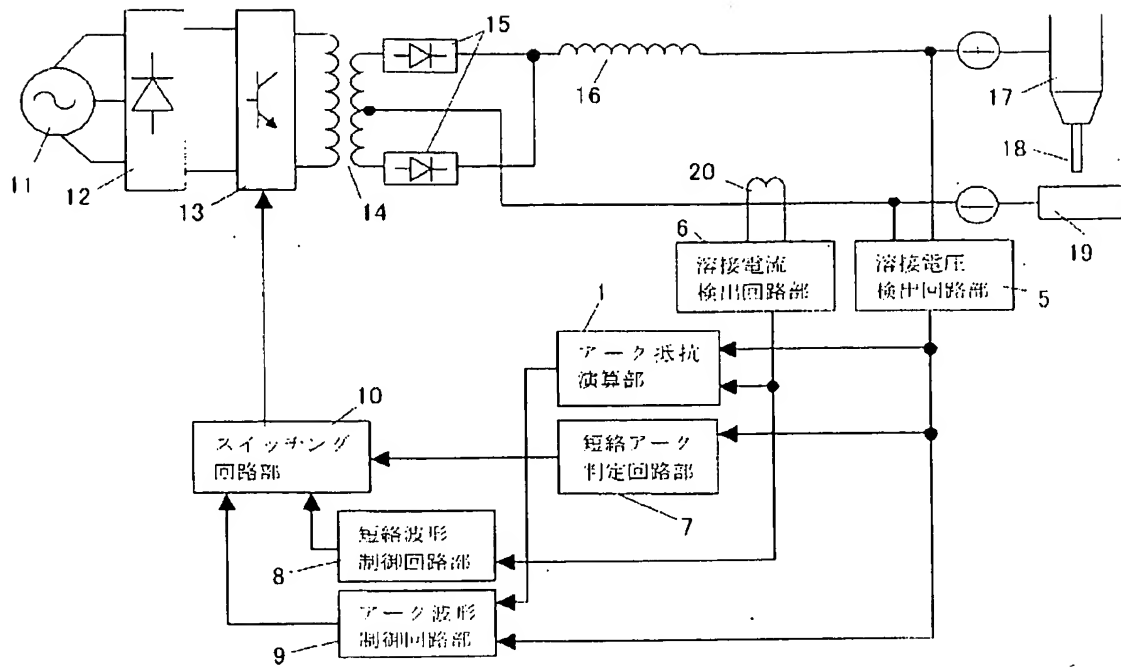
【図5】 従来の消耗電極式アーク溶接機の概略構成を示すブロック図

【符号の説明】

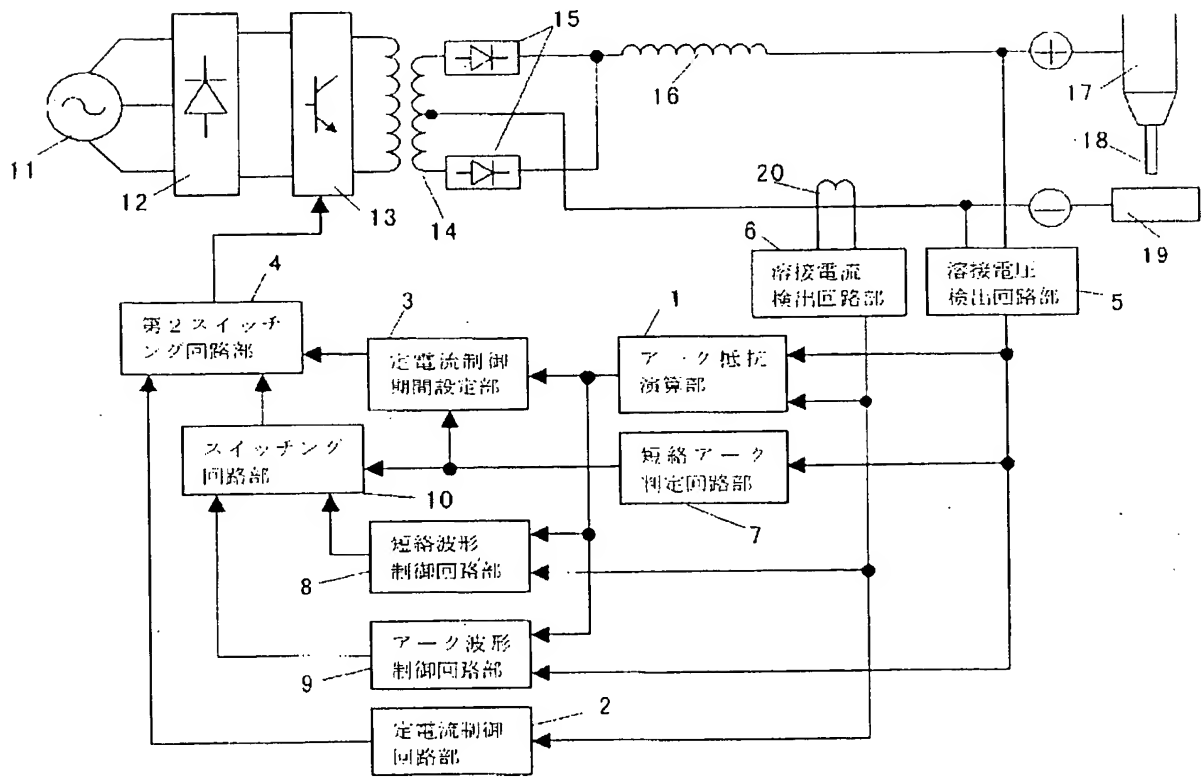
【0033】

- 1 アーク抵抗演算部
- 2 定電流制御回路部
- 3 定電流制御期間設定部
- 4 第2スイッチング回路部
- 5 溶接電圧検出回路部
- 6 溶接電流検出回路部
- 7 短絡アーク判定回路部
- 8 短絡波形制御回路部
- 9 アーク波形制御回路部
- 10 スwitching回路部
- 11 3相交流
- 12 ダイオード整流回路
- 13 スwitching素子
- 14 変圧器
- 15 ダイオード整流回路
- 16 リアクトル
- 17 トーチ
- 18 ワイヤ
- 19 母材
- 20 電流検出器
- 21 短絡期間
- 22 アーク期間
- 23 溶接電圧
- 24 溶接電流

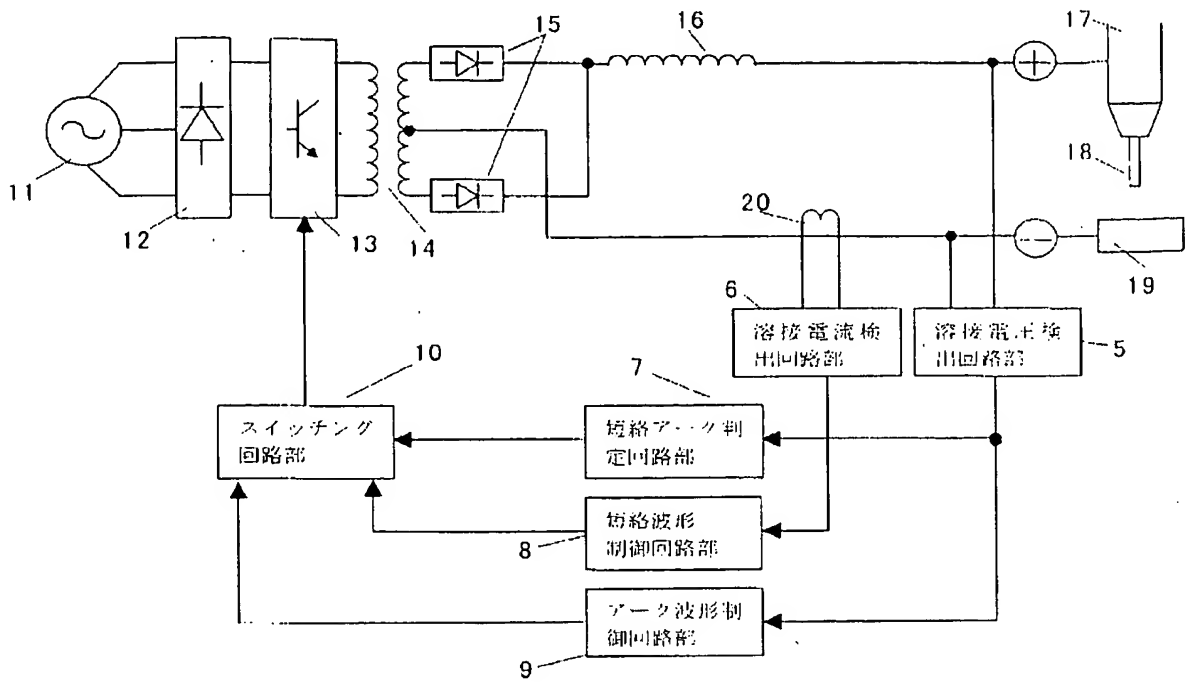
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 消耗電極式アーク溶接機において、アーク不安定やスパッタの発生、アーク切れを防止し、安定したアークを提供する。

【解決手段】 溶接電流と溶接電圧とからアーク抵抗を演算してアーク抵抗信号を出力するアーク抵抗演算部を設け、このアーク抵抗信号に応じて可変する短絡波形制御信号およびアーク波形制御信号によって溶接電流および溶接電圧を制御することでスパッタの抑制およびアークの安定性を確保する。また、アーク中にアーク抵抗信号が所定期間アーク抵抗信号が一定となった場合は定電流制御信号を出力し、アーク波形制御信号出力時に出力される電流値よりも高い所定の電流指令値で定電流制御を行なうことでアーク切れを防止する。

【選択図】 図 4

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

To:

IWAHASHI, Fumio
c/o Matsushita Electric Industrial
Co., Ltd., 1006 Oaza Kadoma
Kadoma-shi, Osaka 5718501
JAPON

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

| | |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 22 May 2006 (22.05.2006) | |
| Applicant's or agent's file reference P039756P0 | IMPORTANT NOTIFICATION |
| International application No. PCT/JP2006/304946 | International filing date (day/month/year) 14 March 2006 (14.03.2006) |
| International publication date (day/month/year) Not yet published | Priority date (day/month/year) 14 April 2005 (14.04.2005) |
| Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al | |

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable)* The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable)* An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

| Priority date | Priority application No. | Country or regional Office or PCT receiving Office | Date of receipt of priority document |
|----------------------------|--------------------------|---|---|
| 14 April 2005 (14.04.2005) | 2005-116866 | JP | 27 April 2006 (27.04.2006) |

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Yoshiko Kuwahara

Facsimile No. +41 22 338 82 70

Facsimile No. +41 22 338 90 90
Telephone No. +41 22 338 91 76